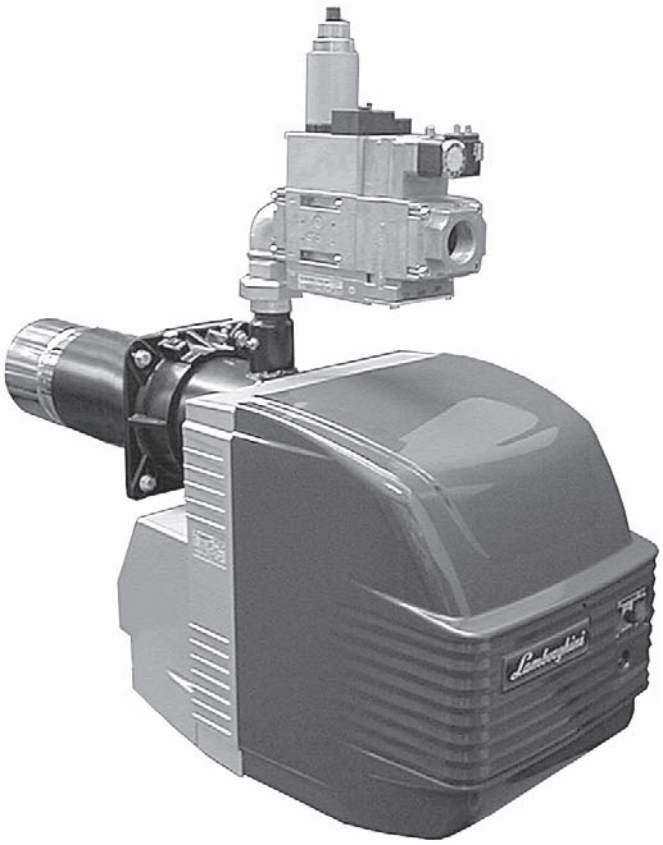
Lamborghini
CALORECLIMA

AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2000



BRUCIATORI MISTI A DUE FIAMME PER CALDAIE NORMALI/PRESSURIZZATE

TWIN 50/2-E TWIN 70/2-E

MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Leggere attentamente le istruzioni ed avvertenze contenute sul presente libretto in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'installazione, d'uso e di manutenzione. Conservare con cura questo libretto per ogni ulteriore consultazione. L'installazione deve essere effetuata da personale qualificato che sarà responsabile del rispetto delle norme di sicurezza vigenti.

INDICE

NORME GENERALI	Pag.	5
DESCRIZIONE	"	6
DIMENSIONI mm.	"	7
COMPONENTI PRINCIPALI	"	7
CARATTERISTICHE TECNICHE	"	8
CURVE DI LAVORO	"	9
MONTAGGIO ALLA CALDAIA	"	10
DIMENSIONE FIAMMA	"	10
COLLEGAMENTI ELETTRICI	"	11
CICLO DI FUNZIONAMENTO	"	12
APPARECCHIATURA LME	"	13
ALLACCIAMENTO GASOLIO	"	14
REGOLAZIONE PRESSIONE POMPA (GASOLIO)	"	16
ALLACCIAMENTO GAS	"	16
REGOLAZIONI	"	18
CONTROLLO COMBUSTIONE	"	22
MESSA IN FUNZIONE	"	23
SPEGNIMENTO PROLUNGATO	"	24
MANUTENZIONE	Pag.	24
FOTOCELLULA UV	"	24
FILTRO POMPA	"	24
POSIZIONE VENTOLA	"	24
ELETTRODI - UGELLO	"	25
IRREGOLARITÀ DI FUNZIONAMENTO	"	26

Complimenti...

... per l'ottima scelta.
La ringraziamo per la preferenza accordata ai nostri prodotti.
LAMBORGHINI CALORECLIMA è un'Azienda quotidianamente impegnata nella ricerca di soluzioni tecniche innovative, capaci di soddisfare ogni esigenza. La presenza costante dei nostri prodotti sul mercato italiano ed internazionale, è garantita da una rete capillare di Agenti e Concessionari. Questi sono affiancati dai Servizi di Assistenza, "LAMBORGHINI SERVICE", che assicurano una qualificata assistenza e manutenzione dell'apparecchio.

CONFORMITÀ

I bruciatori **TWIN** sono conformi a:

- Direttiva Gas 90/396/CEE
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE.

CE

Per il numero di serie di produzione riferirsi alla targhetta tecnica del bruciatore.

LAMBORGHINI CALOR S.p.A.
Dott. Felice Bo'
(Direttore Generale)

NORME GENERALI

- Il presente libretto costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto e dovrà essere consegnato all'installatore. Leggere attentamente le avvertenze contenute nel presente libretto in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'installazione, d'uso e manutenzione. Conservare con cura questo libretto per ogni ulteriore consultazione. L'installazione del bruciatore deve essere effettuata in ottemperanza alle norme vigenti, secondo le istruzioni del costruttore e da personale qualificato. Un'errata installazione può causare danni a persone, animali o cose, per i quali il costruttore non e responsabile.

- Questo apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale e stato espressamente previsto. Ogni altro uso e da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.

- Prima di effettuare qualsiasi operazione di pulizia o di manutenzione, disinserire l'apparecchio dalla rete di alimentazione o agendo sull'interruttore dell'impianto o attraverso gli appositi organi di intercettazione.

- In caso di guasto e/o di cattivo funzionamento dell'apparecchio, disattivarlo, astenendosi da qualsiasi tentativo di riparazione o di intervento diretto. Rivolgersi esclusivamente a personale professionalmente qualificato. L'eventuale riparazione dei prodotti dovrà essere effettuata solamente da un centro di assistenza autorizzato dalla casa costruttrice utilizzando esclusivamente ricambi originali. Il mancato rispetto di quanto sopra può compromettere la sicurezza dell'apparecchio. Per garantire l'efficienza dell'apparecchio e per il suo corretto funzionamento e' indispensabile attenersi alle indicazioni del costruttore, facendo effettuare da personale professionalmente qualificato, la manutenzione periodica dell'apparecchio.

- Allorchè si decida di non utilizzare più l'apparecchio, si dovranno rendere innocue quelle parti che possono diventare potenziali fonti di pericolo.

- La trasformazione da un gas di una famiglia (Gas Naturale o gas liquido) ad un gas di un'altra famiglia, deve essere fatta esclusivamente da personale qualificato.

- Prima di avviare il bruciatore far verificare da personale qualificato:
  a) che i dati di targa siano quelli richiesti dalla rete di alimentazione gas elettrica;
  b) che la taratura del bruciatore sia compatibile con la potenza della caldaia;
  c) che l'afflusso di aria comburente e l'evacuazione dei fumi avvengano correttamente secondo le norme vigenti;
  d) che siano garantite l'aerazione e la normale manutenzione del bruciatore.

- Dopo ogni riapertura del rubinetto del gas attendere alcuni minuti prima di riaccendere il bruciatore.

- Prima di effettuare qualsiasi intervento che preveda lo smontaggio del bruciatore o l'apertura di accessi di ispezione, disinserire la corrente elettrica e chiudere i rubinetti del gas.

- Non depositare contenitori con sostanze infiammabili nel locale ove e situato il bruciatore.

- Avvertendo odore di gas non azionare interruttori elettrici. Aprire porte e finestre. Chiudere i rubinetti del gas. Chiamare persone qualificate.

- Il locale del bruciatore deve possedere delle aperture verso l'esterno conformi alle norme locali in vigore. In caso di dubbio relativamente alla circolazione dell'aria, ci raccomandiamo di misurare anzitutto il valore del CO_2 con il bruciatore funzionante alla sua massima portata ed il locale ventilato, solamente tramite le aperture destinate ad alimentare d'aria il bruciatore; poi, misurando il valore di CO_2 una seconda volta, con la porta aperta. Il valore del CO_2, misurato in entrambi i casi non deve cambiare in maniera significativa. In caso si trovassero più di un bruciatore e di un ventilatore nello stesso locale, questo test deve essere effettuato con tutti gli apparecchi funzionanti contemporaneamente.

- Non ostruire mai le aperture dell'aria del locale del bruciatore, le aperture di aspirazione del ventilatore del bruciatore ed un qualsiasi condotto dell'aria o griglie di ventilazione e di dissipazione esistenti, allo scopo di evitare:
  - la formazione di miscele di gas tossiche/esplosive nell'aria del locale del bruciatore;
  - la combustione con aria insufficiente, dalla quale ne deriva un funzionamento pericoloso, costoso ed inquinante.

- Il bruciatore deve essere sempre protetto dalla pioggia, dalla neve e dal gelo.

- Il locale del bruciatore deve essere sempre mantenuto pulito e libero da sostanze volatili, che potrebbero venire aspirate all'interno del ventilatore ed otturare i condotti interni del bruciatore o della testa di combustione. La polvere e estremamente dannosa, particolarmente se vi e la possibilità che questa si posi sulle pale del ventilatore, dove andrà a ridurre la ventilazione e produrrà inquinamento durante la combustione. La polvere può anche accumularsi sulla parte posteriore del disco di stabilita fiamma nella testa di combustione e causare una miscela povera aria-combustibile.

- Il bruciatore deve essere alimentato con il tipo di combustibile per il quale è stato predisposto come indicato sulla targhetta con i dati caratteristici e nelle caratteristiche tecniche fornite in questo manuale. La linea del combustibile che alimenta il bruciatore deve essere perfettamente a tenuta, realizzato in modo rigido, con l'interposizione di un giunto di dilatazione metallico con attacco a flangia o con raccordo filettato. Inoltre dovrà essere dotata di tutti i meccanismi di controllo e sicurezza richiesti dai regolamenti locali vigenti. Prestare particolare attenzione al fatto che nessuna materia esterna entri nella linea durante l'installazione.

- Assicuratevi che l'alimentazione elettrica utilizzata per il collegamento sia conforme alle caratteristiche indicate nella targhetta dei dati caratteristici ed in questo Manuale. Il bruciatore deve essere correttamente collegato ad un sistema efficiente di terra, in conformità alle norme vigenti. In caso di dubbio riguardo all'efficienza, deve essere verificato e controllato da personale qualificato.

- Non scambiare mai i cavi del neutro con i cavi della fase.

- Il bruciatore può essere allacciato alla rete elettrica con un collegamento spina-presa, solamente se questo risulti dotato in modo tale per cui la configurazione dell'accoppiamento prevenga l'inversione della fase e del neutro. Installare un interruttore principale sul quadro di controllo, per l'impianto di riscaldamento, come richiesto dalla legislazione esistente.

- L'intero sistema elettrico e in particolare tutte le sezioni dei cavi, devono essere adeguati al valore massimo di potenza assorbita ed indicato sulla targhetta dei dati caratteristici dell'apparecchio e su questo manuale.

- Se il cavo di alimentazione del bruciatore risulta difettoso, deve essere sostituito solamente da personale qualificato.

- Non toccare mai il bruciatore con parti del corpo bagnate oppure senza indossare scarpe.

- Non stirare (forzare) mai i cavi di alimentazione e mantenerli distanti da fonti di calore.

- La lunghezza dei cavi utilizzati deve consentire l'apertura del bruciatore ed eventualmente della porta della caldaia.

- I collegamenti elettrici devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato e devono essere scrupolosamente rispettate le regolamentazioni vigenti in materia di elettricità.

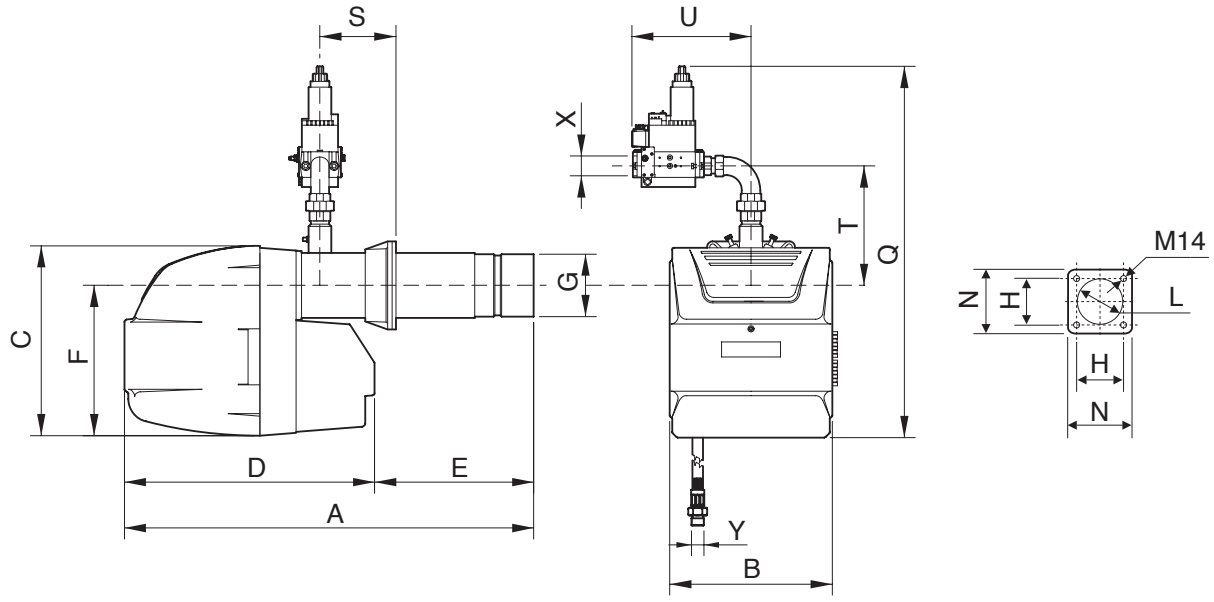
- Dopo aver tolto tutti i materiali dall'imballo, controllare i contenuti ed assicuratevi che questi non siano stati in alcun modo danneggiati durante il trasporto. In caso di dubbio, non utilizzate il bruciatore e contattate il fornitore.

- I materiali di imballo (gabbie di legno, cartone, borse di plastica, espanso, ecc...) rappresentano una forma di inquinamento e di potenziale rischio, se lasciati giacenti ovunque; quindi occorre raggrupparli assieme e disporli in maniera adeguata (in un luogo idoneo).

DESCRIZIONE

Sono bruciatori ad aria soffiata, con miscelazione gas-aria alla testa di combustione, a due fasi di accensione. Sono completamente automatici e forniti dei controlli per la massima sicurezza. Possono essere abbinati a qualsiasi forma di focolare sia esso in depressione o in pressione, entro il campo di lavoro previsto.
I bruciatori vengono forniti con rampa di alimentazione gas.
Sono facilmente ispezionabili in tutti i loro componenti senza per questo dover togliere l'allacciamento alla rete gas. Il cofano di cui sono dotati conferisce una particolare compattezza, protezione ed insonorizzazione.

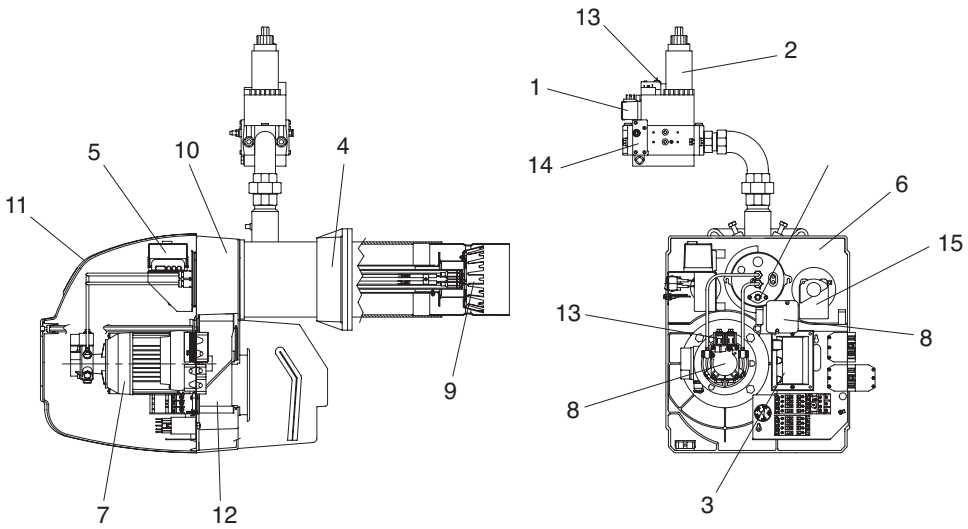
DIMENSIONI mm



Modello	A	B	C	D	E	F	ØG	H		ØL	N	Q*	S	T	U*		X*	Y
								min.	max.				min.		min.	max.		
TWIN 50/2-E	1070	420	490	655	415	392	170	160	200	180	230	960	150	290	350	410	1½"	3/8"
TWIN 70/2-E	1110	420	490	695	415	392	170	160	200	180	230	1100	150	300	380	510	2"	3/8"

* Le dimensioni sono relative al bruciatore con rampa da 20 mbar installata.

COMPONENTI PRINCIPALI



Legenda

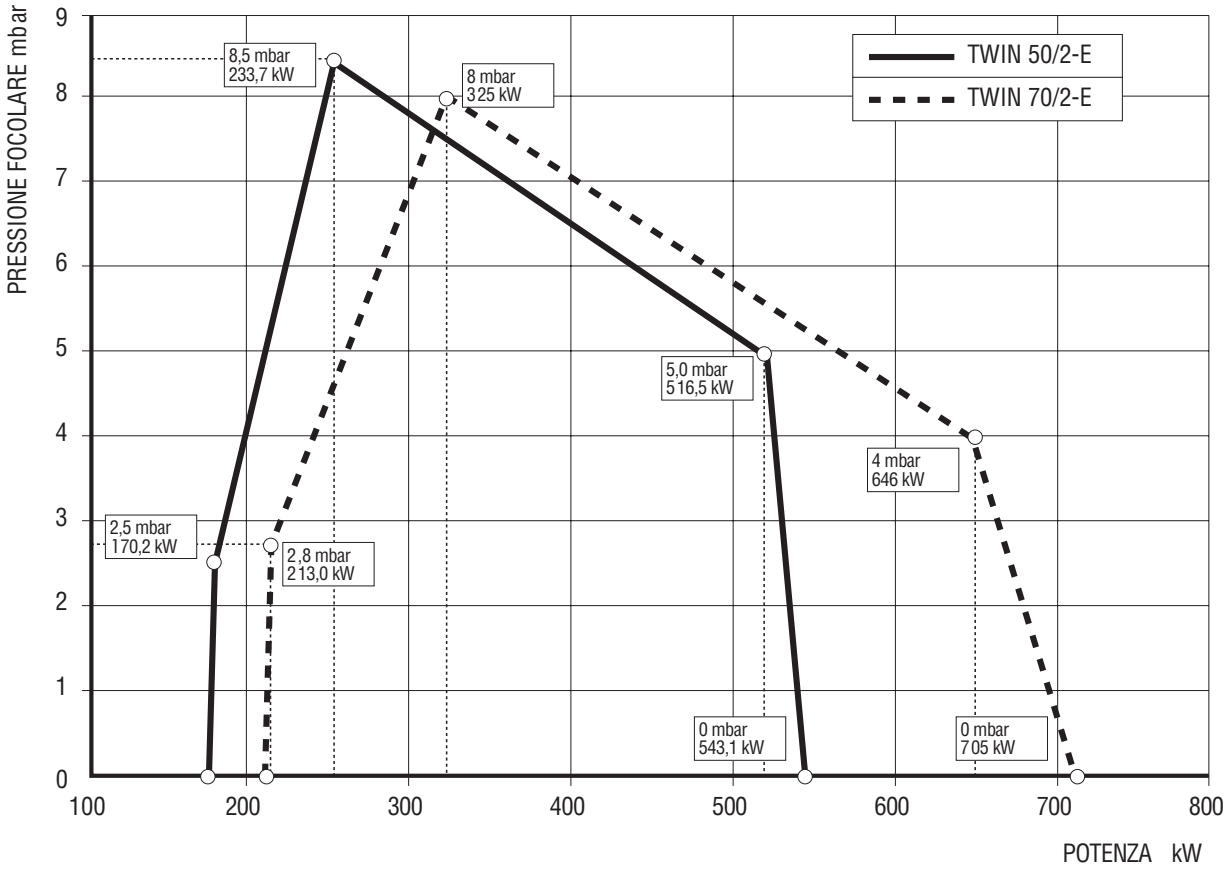
1 Pressostato gas
2 Valvola di funzionamento
3 Trasformatore di accensione
4 Flangia attacco caldaia
5 Apparecchiatura
6 Piastra componenti
7 Motore
8 Pressostato aria
9 Testa di combustione
10 Corpo bruciatore
11 Cofano
12 Ventola
13 Valvola di sicurezza
14 Filtro stabilizzatore
15 Servocomando

CARATTERISTICHE TECNICHE

DESCRIZIONE		TWIN 50/2-E	TWIN 70/2-E	
Potenza termica	min.	170,0	213	kW
	max.	543,1	705	kW
	min.	146.370	183.190	kcal/h
	max.	467.000	606.270	kcal/h
Consumo combustibile al	min.	(14,3) - 21,4	(18,0) - 27,4	kg/h
	max.	45,8	59,4	kg/h
	min.	(18,0) - 26,8	(22,5) - 34,4	m^3/h
	max.	57,5	74,6	m^3/h
Pompa combustibile		12	12	bar
Combustibile	gasolio	p.c. i. 10200 kcal/kg 1,50°E (6cst) a 20°C		
	G20	8600		$kcal/m^3$
Pressione G20		20		mbar
Diametro raccordo gas		1" 1/2	2"	
Motore		1.100	1.500	W
Protettore termico		2,7 - 4,4 (tarato a 2,8)	2,7 - 4,4 (tarato a 3,5)	A
Trasformatore d'accensione		12/35	12/35	kV/mA
Alimentazione elettrica		230/400V - 50Hz trifase		
Potenza totale assorbita		1.500	1.900	W
Apparecchiatura controllo fiamma		Fotocellula UV		
Regolazione aria		Motorizzata		
Numero stadi		2		
Dimensione imballo		500 x 700 x 1200		mm
Peso		57	61	kg

N.B.: I dati riportati fra parentesi ssi riferiscono alla minima portata ottenibile con la 1^ fiamma.

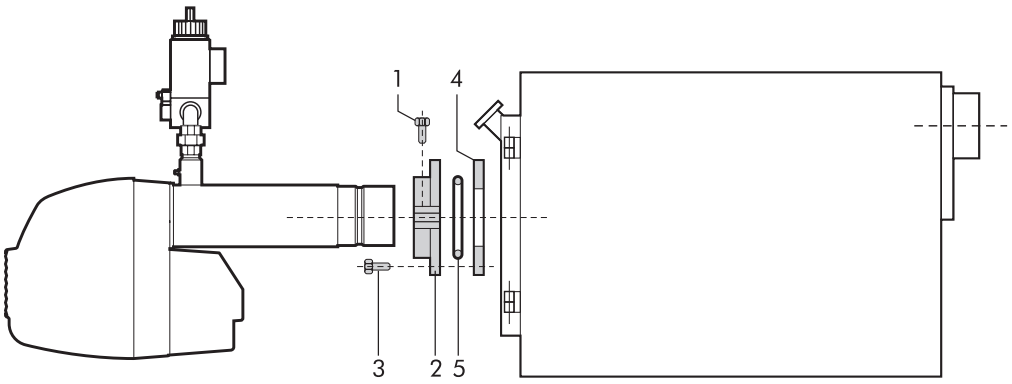
CURVE DI LAVORO



CAMPI DI LAVORO: PRESSIONE AL FOCOLARE PORTATA COMBUSTIBILE

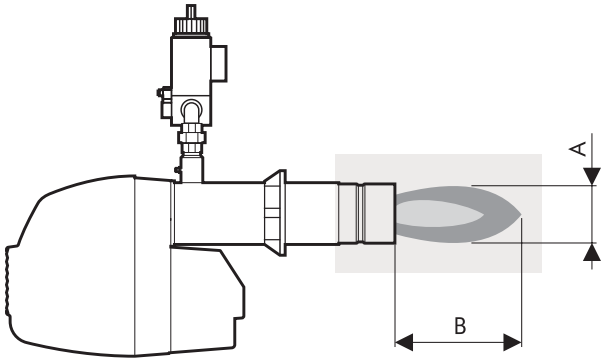
Le curve rappresentate in diagramma sono state ottenute effettuando le prove di combustione secondo le norme vigenti nazionali ed internazionali.
La portata massima di lavoro del bruciatore è in funzione della contropressione al focolare del generatore di calore.

MONTAGGIO ALLA CALDAIA



Fissare la flangia **2** alla caldaia con n° 4 viti **3** interponendo la guarnizione isolante **4** e l'eventuale corda isolante **5**. Infilare il bruciatore nella flangia in modo che il boccaglio penetri nella camera di combustione
secondo le indicazioni del costruttore della caldaia. Stringere la vite **1** per bloccare il bruciatore.

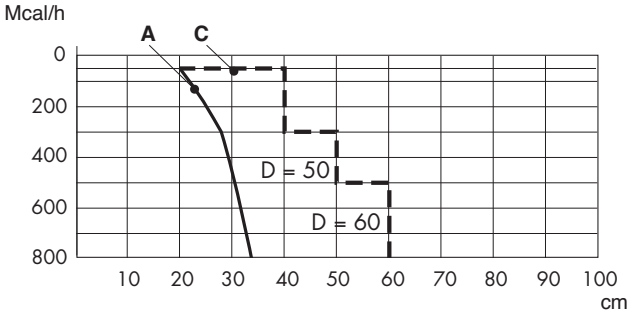
DIMENSIONI FIAMMA

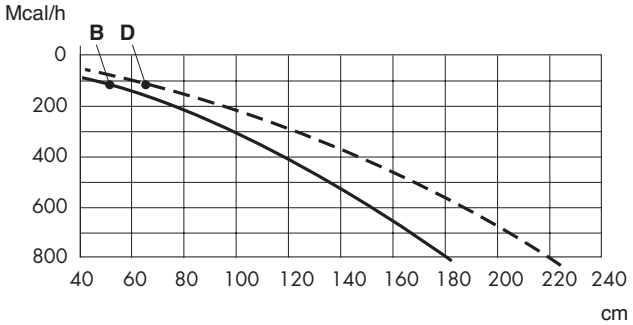


Le dimensioni sono orientative essendo influenzate da:

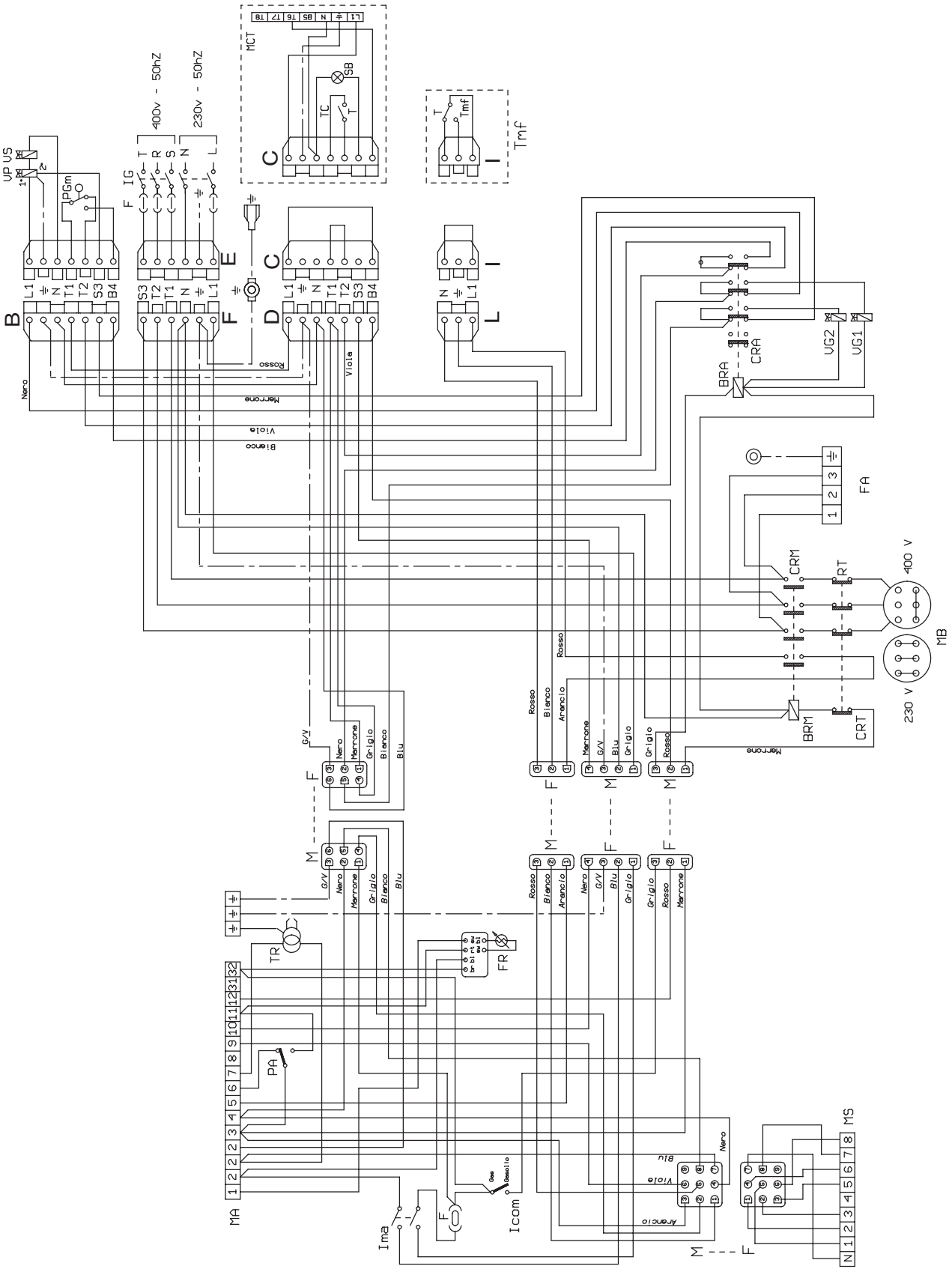
- eccesso di aria;
- forma camera di combustione;
- sviluppo giri fumo della caldaia (diretto/rovesciamento);
- pressione in camera di combustione

A Diametro fiamma
B Lunghezza fiamma
C Diametro tubo di prova
D Lunghezza tubo di prova





COLLEGAMENTI ELETTRICI



Legenda

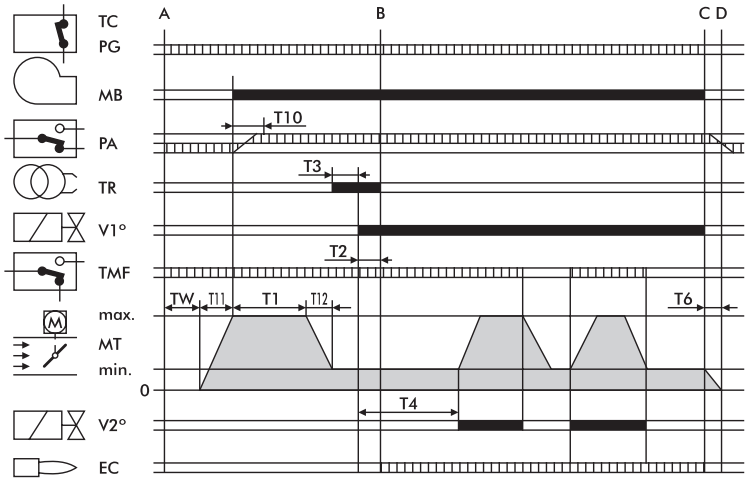
BRA	Bobina relè ausiliario
BRM	Bobina relè motore
CRA	Contatti relè ausiliario
CRM	Contatti relè motore
CRT	Contatto relè termico
F	Fusibile
FA	Filtro antidisturbo
FR	Fotoresistenza
Icom	Interr. cambio combustibile
IG	Interruttore generale
Ima	Interruttore Marcia/Arresto
MB	Motore bruciatore
MS	Morsettiera servocomando
MA	Morsettiera apparecchiatura
MCT	Morsettiera controllo di tenuta (event.)
PA	Pressostato aria
PGm	Pressostato gas minimo
RT	Relè termico
SB	Spia blocco a distanza
TC	Termostato caldaia
Tmf	Termostato modulazione 2ª fiamma (event.)
TR	Trasformatore di accensione
VG1	Elettrovalvola 1° stadio gasolio
VG2	Elettrovalvola 2° stadio gasolio
VP	Valvola principale di sicurezza
VS	2ª Valvola di sicurezza (event.)

I collegamenti da effettuare a cura dell'installatore sono:
- linea di alimentazione
- linea termostatica
- eventuale termostato modulazione fiamma ai morsetti L1-N della spina I e togliere ponte nella medesima spina.

N.B. È necessario osservare scrupolosamente la buona norma che indica il collegamento di massimo due cavi per morsetto.

Attenzione:
- non scambiare il neutro con la fase.
- eseguire il collegamento ad un efficace impianto di terra.
- la linea di alimentazione elettrica al bruciatore deve essere provvista di un interruttore omnipolare con apertura tra I contatti di almeno 3 mm.
- il collegamento della terra alla morsettiera del bruciatore deve essere eseguito con un cavo più lungo di almeno 20 mm rispetto ai cavi delle fasi e del neutro.
- rispettare le norme della buona tecnica ed osservare scrupolosamente le norme locali vigenti.

CICLO DI FUNZIONAMENTO



▭▭▭▭	Segnali necessari in ingresso
▬▬▬	Segnali in uscita
A	Inizio avviamento
B	Presenza di fiamma
B-C	Funzionamento
C	Arresto di regolazione
TMF	Termostato alta/bassa fiamma
C-D	Chiusura serranda + postventilazione
TC-PG	Linea termostati/pressostato gas
MB	Motore bruciatore
PA	Pressostato aria
TR	Trasformatore accensione
V1°-V2°	Valvola gas 1° - 2° stadio
EC	Elettrodo di controllo
MT	Servocomando aria

T11	Tempo di apertura serranda aria, da 0 a max.
TW	Inizia alla chiusura della linea termostatica e del PG. Il PA deve essere in posizione di riposo. È il tempo di attesa e di autoverifica.
T10	Inizia con l'avviamento del motore e con la fase di preventilazione: dura 3 sec., entro i quali il pressostato aria PA deve dare il consenso.
T1	È il tempo di preventilazione, che dura 30 sec. minimo, terminando con l'entrata in funzione del trasformatore.
T3	È il tempo che rappresenta la fase di preaccensione: termina con l'apertura della valvola del gas. Dura 3 sec.
T2	È il tempo di sicurezza, entro il quale si deve avere segnale di fiamma all'elettrodo EC. Dura 3 sec.
T4	Intervallo fra l'apertura della valvola V1 del gas e l'apertura del secondo stadio V2. Dura 8 sec.
T6	Tempo di chiusura serranda aria e di azzeramento del programma.
T12	Tempo in cui la serranda aria si porta in posizione di avviamento.

APPARECCHIATURA LME

Il pulsante di sblocco dell'apparecchiatura è l'elemento principale per poter accedere a tutte le funzioni di diagnostica (attivazione e disattivazione), oltre a sbloccare il dispositivo di comando e controllo.
Il pulsante di sblocco è corredato di un led multicolore che da l'indicazione dello stato del dispositivo di comando e controll o sia durante il funzionamento che durante la funzione di diagnostica.

INDICAZIONI DELLO STATO DELL'APPARECCHIATURA
Tabella di riepilogo

Condizione	Sequenza colori
Condizioni di attesa, altri stati intermedi	Nessuna luce
Fase di accensione	Giallo intermittente
Funzionamento corretto	Verde
Funzionamento non corretto, intesità di corrente rilevatore fiamma inferiori al minimo ammesso	Verde intermittente
Diminuzione tensione di alimentazione	Giallo rosso alternati
Condizione di blocco bruciatore	Rosso
Segnalazione guasto vedere tabella	Rosso intermittente
Luce parassita prima dell' accensione del bruciatore	Verde rosso alternati
Lampeggio veloce per diagnostica	Rosso lampeggiante rapido

In caso di blocco bruciatore nel pulsante di blocco sarà fissa la luce rossa.
Premendo il pulsante trasparente si procede allo sblocco del dispositivo di comando e controllo.
Premendo per più di 3 sec. la fase di diagnosi verrà attivata (luce rossa con lampeggio rapido), nella tabella sottostante viene riportato il significato della causa di blocco o malfunzionamento in funzione del numero di lampeggi (sempre di colore rosso). Premendo il pulsante di sblocco per almeno 3 sec. si interromperà la funzione di diagnosi.

DIAGNOSI DELLE CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO E BLOCCO APP. LME

Riepilogo anomalie di funzionamento	
Indicazione ottica	**Possibile cause**
2 lampeggi * *	Assenza del segnale di fiamma - Malfunzionamento valvole combustibile - Malfunzionamento rilevatore fiamma - Difettosità nella taratura del bruciatore , assenza di combustibile - Mancata accensione
3 lampeggi * * *	- Malfunzionamento pressostato aria - Perdita segnale pressostato aria dopo T10 - Contatto pressostato aria aperto
4 lampeggi * * * *	Luce estranea all' accensione
5 lampeggi * * * * *	Il pressostato aria non commuta - Il pressostato aria è bloccato in posizione di lavoro
6 lampeggi * * * * * *	Libero
7 lampeggi * * * * * * *	Assenza del segnale di fiamma durante funzionamento - Malfunzionamento valvole combustibile - Malfunzionamento rilevatore fiamma - Difettosità nella taratura del bruciatore , assenza di combustibile
8 lampeggi * * * * * * * *	Libero
9 lampeggi * * * * * * * * *	Libero
10 lampeggi * * * * * * * * * *	Errori di collegamento elettrico o danni all'apparecchiatura
14 lampeggi * * * * * * * * * * * * * *	Linea termostati aperta

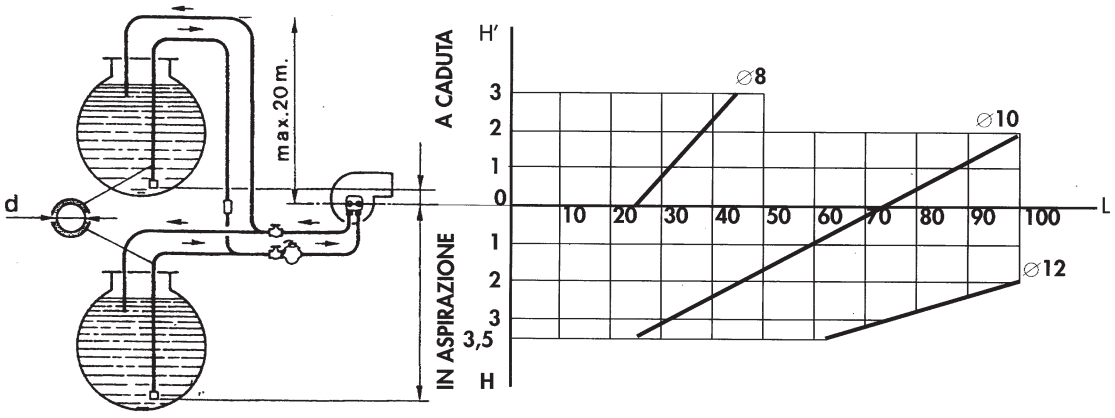
ALIMENTAZIONE GASOLIO

Le dimensioni delle tubazioni (diametro/lunghezza) sono in relazione con il tipo di impianto (a uno/due tubi, in aspirazione/caduta) e con le caratteristiche della pompa.
Il diagramma, indica la massima lunghezza L consentita di una linea di aspirazione in funzione del dislivello H e del diametro interno del tubo d, per una pressione atmosferica di 1013 mbar ed un vuoto di 0,45 bar e considerando il montaggio di 4 gomiti, di una valvola di blocco ed una di non ritorno.

ALIMENTAZIONE MONOTUBO

Si raccomando di evitare, per quanto possibile, questa soluzione poiché è noto che essa può originare notevoli disfunzioni al bruciatore se non è realizzata in modo perfetto. Se, tuttavia, non è possibile evitare questa installazione, si tenga presente: eseguire solo impianti a caduta; modificare la pompa togliendo il grano interno; prevedere idonei spurghi dell'aria nei punti più alti della tubazione ed evitare il formarsi di sacche d'aria.

ALIMENTAZIONE BITUBO



SCELTA UGELLO

La scelta va fatta in relazione alla potenza del focolare della caldaia, tenendo presente che il gasolio ha un potere colorifico (P.C.I.) di 10200 kcal/kg. La tabella indica la portata teorica o consumo, in kg/h e in kW, di gasolio in funzione della grandezza dell'ugello (GPH) e della pressione della pompa (in bar). Nei bruciatori a due ugelli, la portata viene suddivisa, indicatamente, per il 40% sull'ugello di prima fiamma, e per il 60% sul secondo ugello.

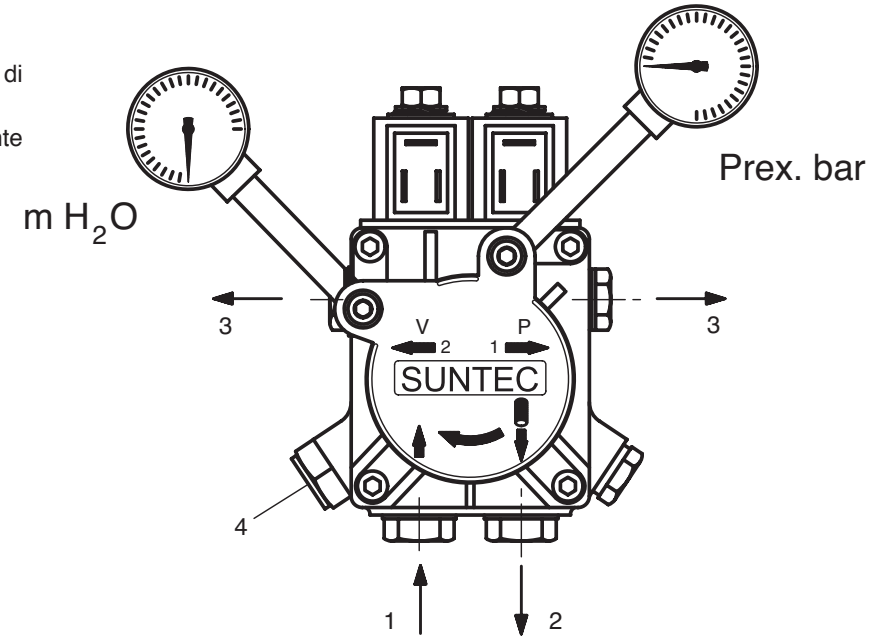
UGELLO	**PRESSIONE POMPA bar (kg/cm2)**											
GPH	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2,00	7,43	7,75	8,10	8,42	8,80	9,05	9,35	9,67	9,91	10,22	10,48	10,70
	88,12	91,91	96,06	99,86	104,37	107,33	110,9	114,68	117,53	121,21	124,3	126,9
2,50	9,28	9,67	10,17	10,54	10,98	11,27	11,70	12,10	12,38	12,76	13,10	13,40
	110,06	114,68	120,62	125	130,22	133,66	138,76	143,5	146,82	151,33	155,36	158,92
3,00	11,17	11,60	12,16	12,65	13,20	13,60	14,10	14,50	14,88	15,16	15,70	16,10
	132,47	137,58	144,22	150,03	156,55	161,3	167,22	171,98	176,47	179,8	186,2	190,94
3,50	13,05	13,60	14,20	14,78	15,40	15,85	16,40	16,95	17,38	17,90	18,30	18,80
	154,77	161,3	168,41	175,29	182,64	187,98	194,5	201,03	206,12	212,29	217,04	222,97
4,00	14,88	15,50	16,24	16,90	17,60	18,12	18,70	19,37	19,88	20,40	21,00	21,50
	176,47	183,83	192,6	200,43	208,73	214,9	221,78	229,73	235,77	241,94	249,06	255
4,50	16,67	17,35	18,20	18,90	19,70	20,30	21,00	21,70	22,25	22,90	23,50	24,00
	197,7	205,77	215,85	224,15	233,64	240,76	249,06	257,36	263,88	271,6	278,71	284,64
5,00	18,60	19,35	20,30	21,10	22,00	22,60	23,35	24,15	24,80	25,50	26,20	27,70
	220,6	229,49	240,76	250,24	260,92	268,03	276,93	286,42	294,13	307,36	310,73	316,66
6,00	22,30	23,35	24,35	25,30	26,40	27,20	28,10	29,00	29,75	30,75	31,40	32,20
	264,48	275,74	288,8	300,06	313,1	322,59	333,26	343,94	352,83	364,49	372,4	381,9
7,00	26,00	27,15	28,40	29,50	30,70	31,70	32,70	33,90	34,80	35,80	36,65	37,50
	308,36	322	336,82	349,87	364,1	375,96	387,82	402,05	412,73	424,59	434,67	444,75
8,30	30,80	32,10	33,60	34,90	36,40	37,50	38,75	40,20				
	365,29	380,7	398,5	413,91	431,7	444,75	459,57	476,77				
9,50	35,30	36,70	38,50	40								
	418,66	435,26	456,61	474,4								
10,5	39,00	40,65										
	462,54	482,11										

ESEMPIO SCELTA UGELLO

La caldaia ha una potenza al focolare di 290 kW.
Per una pressione in pompa di 12 bar, il valore più vicino è kW 288,80 a cui corrisponde un ugello da 6 GPH. Se il bruciatore è a due ugelli, dividere la portata con un ugello da 2,50 GPH sulla prima fiamma e da 3,50 GPH sulla seconda.
Se non si dispone dell'ugello ottimale si può, entro i limiti di 11-14 bar, variare la pressione della pompa per ottenere la portata desiderata.

REGOLAZIONE PRESSIONE POMPA (GASOLIO)

La pompa è pretarata a 12 bar.
Per il controllo della pressione servirsi di un manometro a bagno d'olio.
La pressione può essere normalmente regolata fra 11 e 15 bar.



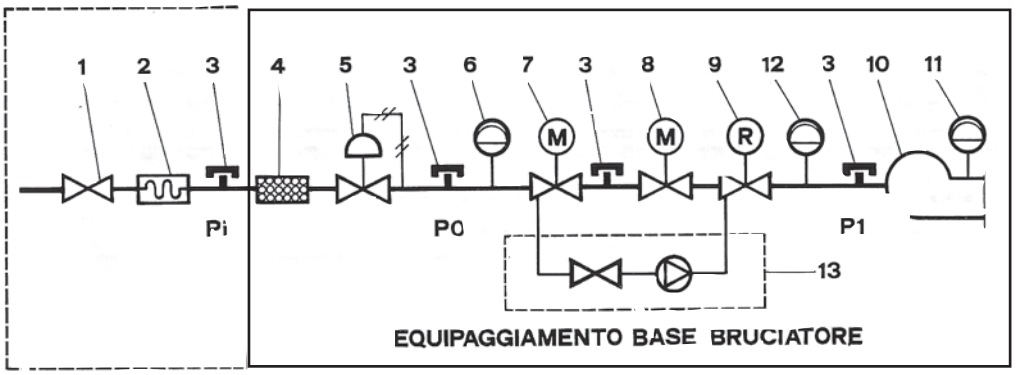
1 - Aspirazione
2 - Ritorno
3 - Ugello
4 - Regolazione pressione

N.B. Se il vuoto supera 4 m. prevedere una pompa di circolazione

ALLACCIAMENTO GAS

L'impianto deve essere completo degli accessori prescritti dalle normative. La buona tecnica consiglia di prevedere sempre un filtro, di non esercitare sforzi meccanici sui componenti e perciò prevedere un giunto elastico, uno stabilizzatore di pressione ed un rubinetto di intercettazione all'ingresso della centrale termica. La posa in opera della tubazione deve essere fatta con tubo rigido. Eventuali tubi flessibili devono essere di tipo omologato.
Si tenga inoltre presente la necessità degli spazi richiesti per la manutenzione del bruciatore e della caldaia. Dopo aver montato il gruppo valvole sul bruciatore, verificare l'assenza di fughe di gas durante la fase di prima accensione.

SCHEMA PER L'ESECUZIONE DELLA TUBAZIONE DI ADDUZIONE GAS



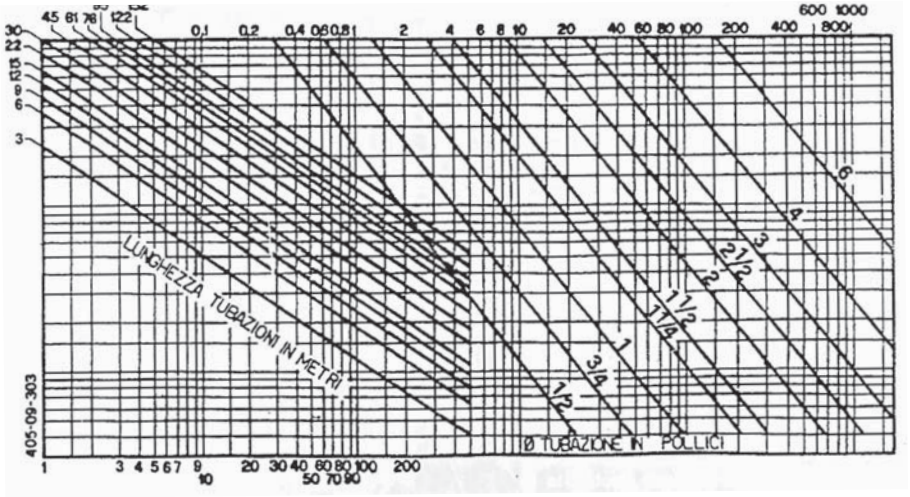
1 - Rubinetto di intercettazione con garanzia di tenuta a 1 bar e perdita di carico < 0,5 bar
2 - Giunto antivibrante
3 - Presa di pressione
4 - Filtro gas
5 - Regolatore pressione gas
6 - Organo di controllo della minima pressione gas (pressostato)
7 - Elettrovalvola di sicurezza classe A. Tempo di chiusura Tc ≤ 1"
8 - Elettrovalvola di regolazione ad apertura lenta o a più stati classe A con organo di regolazione della portata gas incorporato. Tempo chiusura Tc ≤ 1"
9 - Organo di regolazione della portata gas, normalmente inserito nella elettrovalvola 7 o 8.
10 - Testa combustione
11 - Organo di controllo della minima pressione aria
12 - Organo di controllo della massima pressione gas (se non previsto il regolatore 5)
13 - Dispositivo controllo di tenuta (A RICHIESTA)

Per un buon funzionamento del bruciatore si consiglia sempre di montare nell'ordine, partendo dal bruciatore, i seguenti accessori:

- regolatore di pressione;
- giunto antivibrante;
- filtro per gas;
- rubinetto intercettazione rapida.

N.B. I fori di sfiato della membrana dello stabilizzatore e del pressostato gas devono essere collegati ad un tubo di pari diametro e portati all'esterno del locale caldaia in una posizione tale da non costituire pericolo in caso di fuoriuscita di gas; lontano cioè da finestre e balconi ad un'altezza di almeno tre metri dal piano praticabile.
La tubazione del gas deve essere conforme alle vigenti norme e tanto gli accessori quanto la tubazione del gas dovranno avere un diametro proporzionale alla lunghezza della tubazione ed alla pressione di alimentazione del gas.

DIAGRAMMA PER LA DETERMINAZIONE DEL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE DI ADDUZIONE GAS
Portata in m^3/h (metano con densità relativa 0,6)



CADUTA DI PRESSIONE mm H_2O

Esempio:
Portata: 20 m^3/h
Diametro: 2"
Lunghezza: 45 m

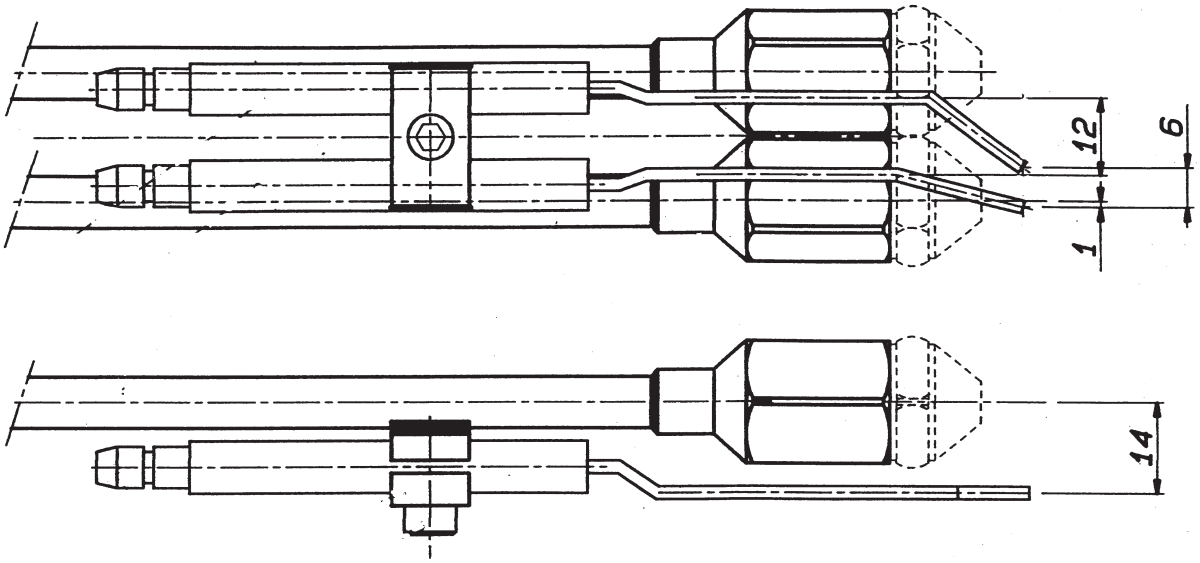
usando un gas di densità di 0,6 si avrà una caduta di pressione di 10 mm di colonna d'acqua

PRESSIONE SPECIFICO ALTRI GAS	Coefficiente moltiplicatore
0,6	1,00
0,65	1,04
0,7	1,08
0,75	1,12
0,8	1,16
0,85	1,28

REGOLAZIONI

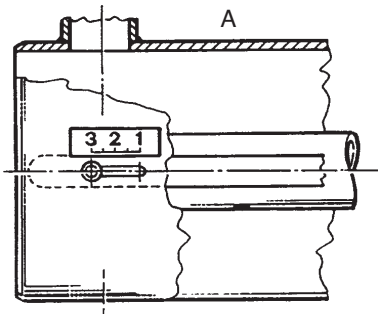
POSIZIONAMENTO ELETTRODI

Posizionamento di elettrodi secondo le quote riportate (mm). È opportuno eseguire una verifica delle quote dopo ogni intervento sulla testa.



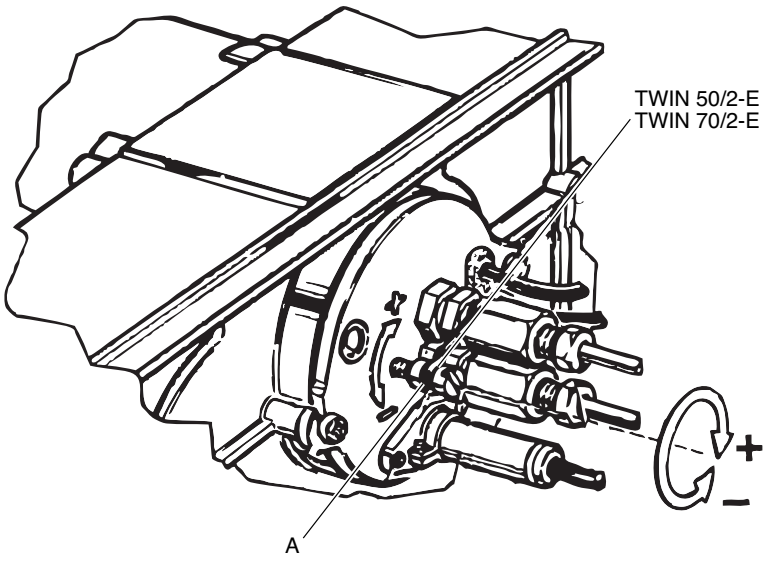
REGOLAZIONE TESTA DI COMBUSTIONE

- Allentare i pomelli A.
- Agendo su di essi si modifica la posizione del boccaglio rispetto alla testa di combustione. Posizionare i pomelli in corrispondenza dei valori 1,2,3, rispettivamente con portata minima, media e massima del bruciatore.
- Serrare i pomelli A una volta effettuata la regolazione.



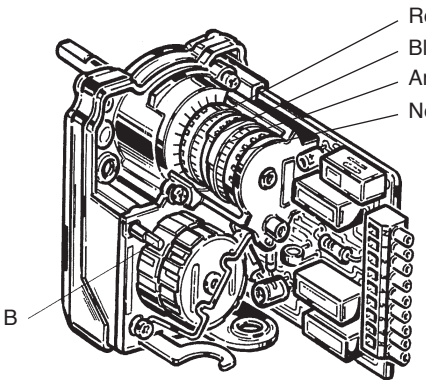
REGOLAZIONE TESTA DI COMBUSTIONE

Agendo sulla vite A si modifica la posizione della linea ugello/deflettore rispetto al boccaglio, variando, di conseguenza, la sezione di passaggio dell'aria. Posizionare l'esagono di regolazione sulla linea 3,5.



REGOLAZIONE ARIA DI COMBUSTIONE

Nei bruciatori la serranda aria è azionata da un servocomando elettrico. Le posizioni della serranda si determinano per mezzo delle camme, con riferimento alla graduazione riportata sulle camme. Le camme rossa e nera sono frizionate ed autobloccanti, regolabili con la chiavetta in dotazione. Le camme blu ed arancione sono regolabili tramite la vite incorporata. Spingendo sul bottone B si disinnesta il sistema di trascinamento della serranda, liberandola per spostamenti manuali.



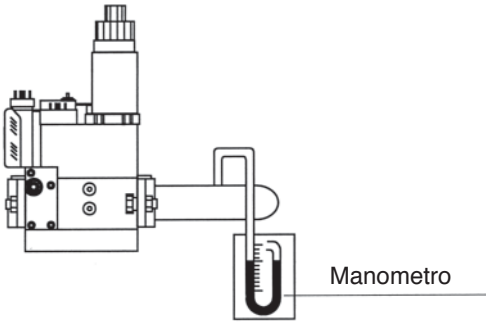
Camma I	Posizione aria max. (rossa)
Camma II	Chiusura aria, in arresto (blu)
Camma III	Apertura aria avviamento o 1° stadio
Camma IV	Apertura gas 2° stadio, da regolare sempre 15°-20° in più rispetto alla camma III (nera)

REGOLAZIONE VALVOLA GAS

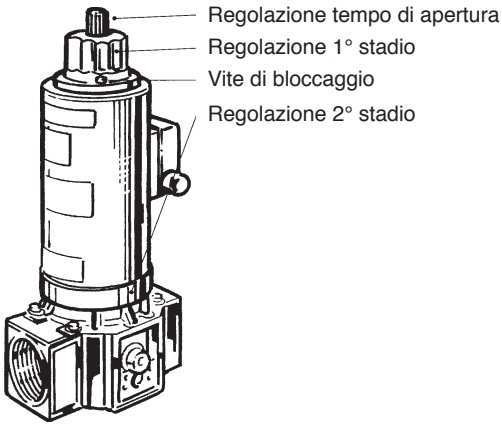
Si debbono eseguire le regolazioni della portata massima e della portata di avviamento.

REGOLAZIONE PORTATA MAX.

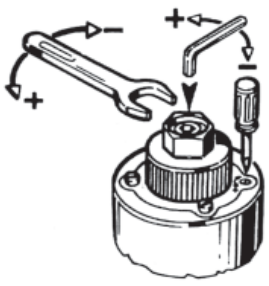
- Montare un manometro per la misura della pressione del gas alla testa bruciatore.
- Portare in posizione di massima apertura la valvola del gas.
- Con bruciatore in funzione, agire sullo stabilizzatore fino ad ottenere la portata richiesta (letta al contatore) e si rilevi il valore della pressione al manometro.
- Agire sulla regolazione della valvola, nel senso della chiusura, fino a quando la pressione al manometro accenna a diminuire. A questo punto la portata massima desiderata è fissata e controllata sia dallo stabilizzatore che dalla valvola gas.



REGOLAZIONE VALVOLA PRINCIPALE ZRDLE...

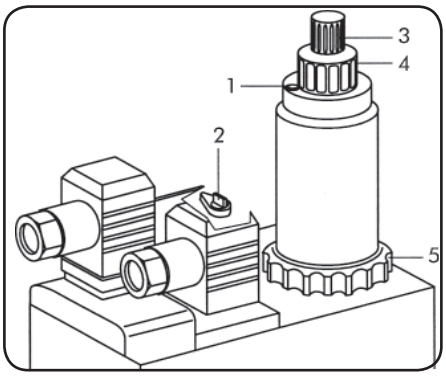


REGOLAZIONE VALVOLA DI SICUREZZA HONEYWELL



REGOLAZIONE VALVOLA MULTIBLOC MB-ZRDLE.../B01

1 Vite bloccaggio regolazione portata 1ª/2ª fiamma
2 Regolazione stabilizzatore
3 Coperchio di protezione regolazione scatto rapido iniziale
4 Regolazione portata 2ª fiamma
5 Regolazione portata 1ª fiamma



Per regolare la portata della 1ª/2ª fiamma sbloccare la vite 1. Ruotando in senso antiorario 4 e 5, si determina l'aumento della portata. Ruotando in senso orario si determina la diminuzione della stessa. Effettuate le rispettive regolazioni, bloccate nuovamente la vite 1. La regolazione dello scatto iniziale si effettua togliendo il coperchio 3 e usando la sua parte posteriore come attrezzo per ruotare il perno.

VERIFICA DELLA QUANTITÀ DI GAS ALL'AVVIAMENTO
La verifica della quantitàdi gas all'avviamento avviene applicando la seguente formula:

Ts x Qs ≤ 100

dove **Ts** = Tempo di sicurezza in secondi.
Qs = Energia liberata nel tempo di sicurezza espressa in kW.

Il valore **Qs** e ricavato da:

$$Qs = \frac{\frac{Q1}{Ts1} \times \frac{3600}{1000} \times \frac{8127}{860}}{Qn} \times 100$$

dove **Q1** = Portata espressa in litri liberata in n°10 partenze nel tempo di sicurezza.
Ts1 = Somma del tempo di sicurezza effettivo nelle 10 partenze.
Qn = Potenza nominale

Per ricavare **Q1** occorre operare come segue:
- Staccare il cavo dell'elettrodo di controllo (elettrodo ionizzatore).
- Eseguire la lettura al contatore gas prima della prova.

- Effettuare n°10 partenze del bruciatore, le quali corrispondono a n°10 blocchi di sicurezza. Eseguire nuovamente la lettura al contatore del gas e sottraendo la lettura iniziale, otteniamo il valore **Q1**.

es. lettura iniziale 00006,682 litri
lettura finale 00006,947 litri
totale **Q1** 00000,265 litri

- Eseguendo queste operazioni, possiamo ricavare **Ts1** cronometrando n°1 partenze (blocchi di sicurezza) per il n° delle partenze.

es. tempo di sicurezza effettivo = 1"95
Ts1 = 1"95 x 10 = 19"5

- Al termine di questo controllo dovesse risultare un valore superiore a 100 intervenire sulla regolazione della velocità dell'apertura della valvola principale.

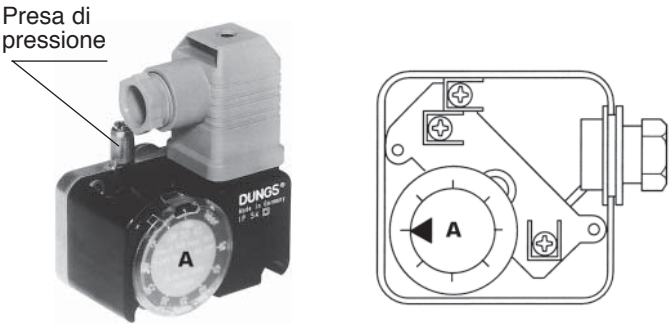
TARATURA PRESSOSTATO ARIA

Il pressostato dell'aria ha il compito di mettere in sicurezza o blocco il bruciatore se viene a mancare la pressione dell'aria comburente; esso verrà tarato più basso del valore della pressione aria che si ha al bruciatore quando questo è alla portata nominale con funzionamento alla 1° fiamma, verificando che il valore di CO non superi il valore di 10.000 p.p.m..

TARATURA PRESSOSTATO GAS MINIMA

Il pressostato gas di minima ha il compito di impedire l'avviamento del bruciatore o di fermarlo se è in funzione. Se la pressione del gas non è la minima prevista, esso va tarato al 40% più basso del valore della pressione gas, che si ha in funzionamento con la portata massima.

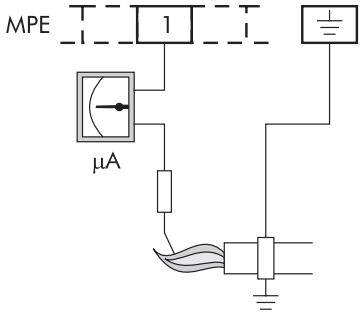
PRESSOSTATO
Tipo: LGW 10 A2
GW 150 A5
Togliere il coperchio
e agire sul disco A



MODELLO	Pressostato aria DUNGS tipo	Campo di taratura mbar	Pressostato gas DUNGS tipo	Campo di taratura mbar
TWIN 50/2-E	LGW 10 A2	1 - 10	GW 150 A5	5 - 120
TWIN 70/2-E	LGW 10 A2	1 - 10	GW 150 A5	5 - 120

CONTROLLO CORRENTE DI IONIZZAZIONE APPARECCHIATURA

Deve essere rispettato il valore minimo di 3 μA e non presentare forti oscillazioni.



Collegamento microamperometro

CONTROLLO COMBUSTIONE

FUNZIONAMENTO GAS

Al fine di ottenere i migliori rendimenti di combustione e nel rispetto dell'ambiente, si raccomanda di effettuare con gli adeguati strumenti, controllo e regolazione della combustione.

Valori fondamentali da considerare sono:

CO_2. Indica con quale eccesso d'aria si svolge la combustione. Se si aumenta l'aria il valore di CO_2% diminuisce, se si diminuisce l'aria di combustione il CO_2 aumenta. Valori accettabili sono 8,5-10% GAS METANO, 11-12% B/P.

CO. Indica la presenza di gas incombusto. Il CO, oltre che abbassare il rendimento di combustione, rappresenta un pericolo essendo velenoso. È indice di non perfetta combustione e normalmente si forma quando manca aria.

Valore max. ammesso, CO = 0,1% volume.

Temperatura dei fumi. È un valore che rappresenta la dispersione di calore attraverso il camino. Più alta è la temperatura maggiori sono le dispersioni e più basso è il rendimento di combustione. Se la temperatura è troppo elevata occorre diminuire la quantità di gas bruciato. Buoni valori di temperatura sono quelli compresi fra 160°C e 220°C.

N.B. Disposizioni vigenti in alcuni Paesi possono richiedere regolazioni diverse da quelle riportate e richiedere anche il rispetto di altri parametri.

FUNZIONAMENTO GASOLIO

Al fine di ottenere i migliori rendimenti di combustione, e nel rispetto dell'ambiente, si raccomanda di effettuare con gli adeguati strumenti, controllo e regolazione della combustione. Valori fondamentali da considerare sono:

- CO_2 Indica con quale eccesso d'aria si svolge la combustione; se si aumenta l'aria, il valore di CO_2 % diminuisce, e se si diminuisce l'aria di combustione il CO_2 % aumenta. Valori accettabili sono 11-12 %.
- Numero di fumo (Bacharach). Sta ad indicare che nei fumi sono presenti particelle di incombusto solido. Se si supera il n°2 della scala BH occorre verificare che l'ugello non sia difettoso e che sia adatto al bruciatore ed alla caldaia (marca, tipo, angolo di polverizzazione). In genere il n° BH tende a diminuire alzando la pressione in pompa; é necessario, in questo caso fare attenzione alla portata del combustibile che aumenta, e quindi, eventualmente, ridurre la capacità dell' ugello.
- Temperatura dei fumi. È un valore che rappresenta la dispersione di calore attraverso il camino; più alta é la temperatura, maggiori sono le dispersioni e più basso é il rendimento di combustione.

Con i bruciatori funzionanti ad alta/bassa fiamma, é necessario accertarsi che non si creino le condizioni per la condensazione dei fumi, in caldaia ed al camino. La condensa, essendo di tipo acido, potrebbe provocare gravi corrosioni alla caldaia, pertanto é necessario consultare il costruttore della medesima a riguardo. Per quanto concerne il camino, a seconda del materiale con cui é costruito, si possono creare fenomeni di corrosione, macchie scure di umidità e difficoltà nello smaltimento dei fumi (insufficiente tiraggio).

N.B.: Disposizioni vigenti in alcuni paesi possono richiedere regolazioni diverse da quelle riportate e richiedere anche il rispetto di altri parametri. I bruciatori sono progettati per rispettare le più rigide normative internazionali per il risparmio dell'energia e la tutela dell'ambiente

MESSA IN FUNZIONE

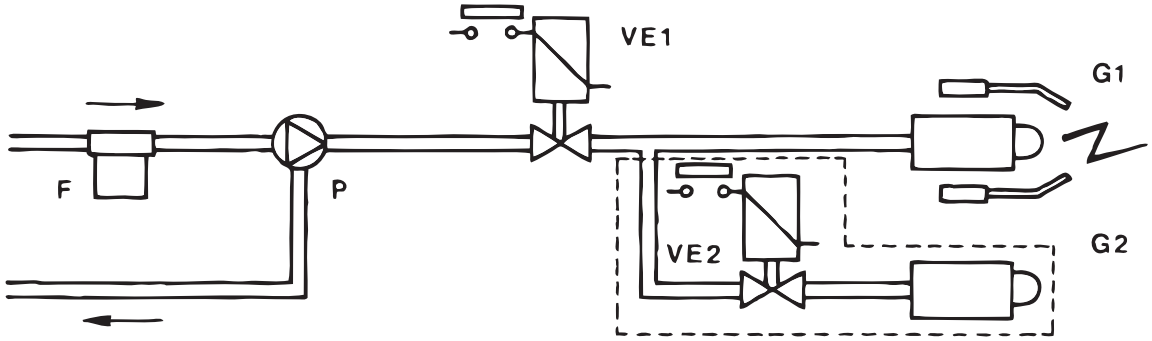
FUNZIONAMENTO GAS

Verificare la posizione delle punte degli elettrodi di accensione e la posizione dell'elettrodo di controllo. Verificare il corretto funzionamento dei presostati gas ed aria. Con la chiusura della linea termostatica e del pressostato gas, l'apparecchiatura da il consenso per l'accensione del motore. Durante questo periodo l'apparecchiatura effettua l'autoverifica della propria integrità. Se l'autoverifica è positiva, il ciclo continua ed al termine del periodo di preventilazione (lavaggio camera di combustione) viene dato il consenso al trasformatore per la scarica agli elettrodi e all'apertura dell'elettrovalvola. Nel tempo di sicurezza deve avvenire la stabilizzazione della fiamma, altrimenti l'impianto entra in blocco.

FUNZIONAMENTO GASOLIO

1) OPERAZIONI PRELIMINARI
   - montare il manometro ed il vuotometro sulla pompa (togliere dopo la messa a punto).
   - aprire le saracinesche lungo la tubazione del gasolio.
   - chiudere la linea dei termostati (caldaia/ambiente)
   - dare corrente dall'interrutore generale
   - porre in posizione di marcia l'interrutore
   - sbloccare l'apparecchiatura (spingendo il pulsante rosso)

2) AVVIAMENTO
   F - filtro di linea
   P - pompa
   VE1 - elettrovalvola 1° ugello
   VE2 - elettrovalvola 2° ugello
   G1 - 1° ugello
   G2 - 2° ugello



A) Dopo le operazioni preliminari inizia il ciclo di avviamento. Il motore del bruciatore si mette in rotazione insieme con la pompa; il gasolio aspirato viene totalmente inviato verso il ritorno. Sono in funzione anche il ventilatore del bruciatore ed il trasformatore d'accensione per cui si effettuano le fasi di:
   - preventilazione del focolare
   - prelevaggio di una parte del circuito gasolio
   - preaccensione, con scarica fra le punte degli elettrodi.

N.B.: Durante la preventilazione il servomotore posiziona la serranda aria in corrispondenza della taratura della prima fiamma.

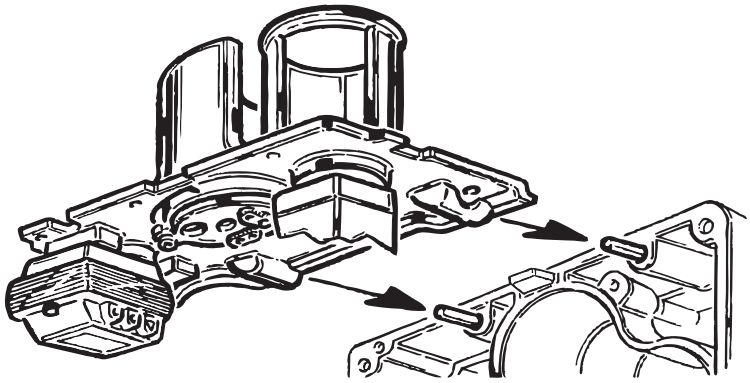
B) Alla fine del prelavaggio, l'apparecchiatura apre la valvola elettromagnetica VE1: il gasolio giunge all'ugello G1, dal quale esce finemente polverizzato.
   Il contatto con la scarica, presente fra le punte degli elettrodi, determina la formazione della fiamma.
   Contemporaneamente inizia il tempo di sicurezza.

SPEGNIMENTO PROLUNGATO

Se il bruciatore deve rimanere inattivo a lungo, chiudere il rubinetto del combustibile e togliere corrente all'apparecchio.

MANUTENZIONE

Tutte le operazioni devono essere eseguite dopo aver tolto corrente. Togliendo il cofano é possibile effettuare la pulizia della fotoresistenza, ispezionare il motore, la valvola elettromagnetica, il trasformatore ed il servocomando serranda aria.
Per effettuare la pulizia/ispezione ugello - elettrodi, normalmente si estrae il gruppo testata attraverso la rimozione della piastra superiore.



FOTOCELLULA UV

Sfilarla dalla sua sede e pulire la sua parte sensibile con un panno asciutto.

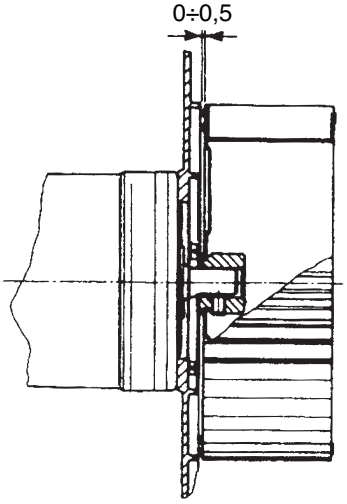
FILTRO POMPA

Chiudere la saracinesca sull'aspirazione, smontare il coperchio della pompa, estrarre la cartuccia a rete, lavarla con benzina, e risciacquarla con gasolio. Rimontare il tutto con molta cura.

FILTRO DI LINEA

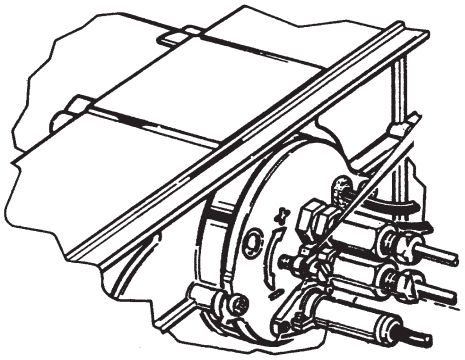
Chiudere la saracinesca sull'aspirazione, smontare il cestello filtro, normalmente avvitato sul corpo filtro, e procedere ad una accurata pulizia della rete filtrante. Rimontare il tutto con molta cura.

POSIZIONE VENTOLA

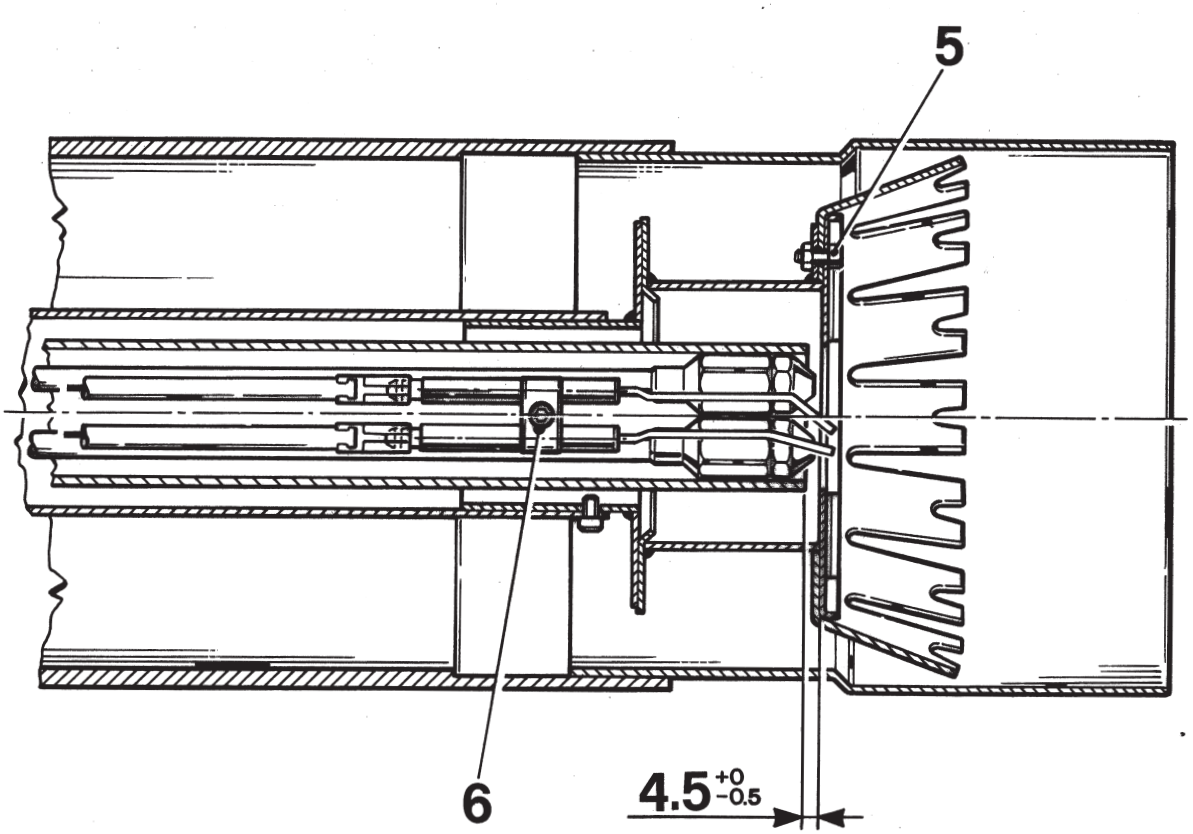


ELETTRODI - UGELLO

Dopo aver tolto il cofano, sfilare i cavi di alta tensione dal lato trasformatore, sfilare la fotoresistenza, svitare i raccordi che collegano i tubi del gasolio alle linee degli ugelli, allentare le viti della piastra superiore ed estrarla con il gruppo flangia-ugello-deflettore-elettrodi.



Svitare le viti 5, per togliere il deflettore e la vite 6 per togliere gli elettrodi. Una buona pulizia dell'ugello si ottiene smontando il filtro e pulendo i tagli ed il foro di polverizzazione, con benzina e risciacquarlo con gasolio. Nel rimontare il tutto si faccia attenzione al corretto posizionamento degli elettrodi-deflettore.



IRREGOLARITÀ DI FUNZIONAMENTO

DIFETTO	CAUSA	RIMEDIO
1. IL BRUCIATORE NON PARTE E NON C'È SEGNALE DI BLOCCO.	**A.** Mancanza di energia elettrica. **B.** Non arriva il combustibile al bruciatore.	**A.** Controllare i fusibili. **B.** Controllare i termostati (ambiente, caldaia e sicurezza). **C.** Controllare la linea di alimentazione.
2. IL MOTORE GIRA MA NON SI HA FORMAZIONE DELLA FIAMMA, CON ARRESTO IN BLOCCO.	**A.** Non avviene la scarica agli elettrodi. **B.** Ugello otturato **C.** Non arriva il combustibile. **D.** Manca il consenso del pressostato aria.	**A.** Verificare la corretta posizione delle punte e pulirle. **B.** Pulire o sostituire l'ugello. **C.** Verificare: il livello di gasolio cisterna, che le saracinesche lungo la linea del filtro di linea e della pompa, e/o controllare il funzionamento delle valvole del gas. **D.** Controllare la taratura e il funzionamento del pressostato aria.
3. IL BRUCIATORE SI AVVIA, SI HA FORMAZIONE DELLA FIAMMA E POI SI ARRESTA IN BLOCCO.	**A.** Fotocellula sporca. **B.** Ugello che polverizza male.	**A.** Pulire la fotocellula. **B.** Pulire o sostituire l'ugello.
4. LA FIAMMA È IRREGOLARE, È CORTA CON SCINTILLE	**A.** Ugello polverizza male. **B.** La pressione in pompa è troppo bassa. **C.** C'è acqua nel gasolio.	**A.** Pulire o sostituire l'ugello. **B.** Controllare e alzare la pressione. **C.** Fare togliere l'acqua dalla cisterna e pulire i filtri.
5. LA FIAMMA È FUMOSA.	**A.** Ugello polverizza male. **B.** Poca aria di combustione.	**A.** Pulire o sostituire l'ugello. **B.** Verificare che la serranda atmosferica apra regolarmente; verificare che la ventola non sia sporca.

BRUCIATORI
CALDAIE MURALI E TERRA A GAS
GRUPPI TERMICI IN GHISA E IN ACCIAIO
GENERATORI DI ARIA CALDA
TRATTAMENTO ACQUA
CONDIZIONAMENTO

Le illustrazioni e i dati riportati sono indicativi e non impegnano. La LAMBORGHINI si riserva il diritto di apportare senza obbligo di preavviso tutte le modifiche che ritiene più opportuno per l'evoluzione del prodotto.

LAMBORGHINI CALOR S.p.A.
VIA STATALE, 342
44047 DOSSO (FERRARA)
ITALIA
TEL. ITALIA 0532/359811 - EXPORT 0532/359913
FAX ITALIA 0532/359952 - EXPORT 0532/359947

cod. 97.00378.0 (10/08)